

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-233615

(43)Date of publication of application : 29.08.2000

(51)Int.Cl.

B60C 23/02
G01L 17/00

(21)Application number : 11-036297

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 15.02.1999

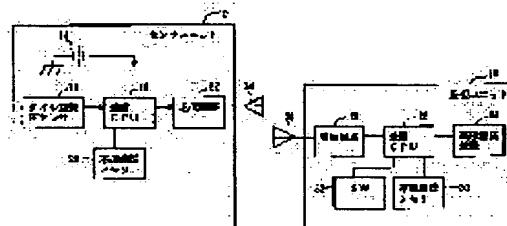
(72)Inventor : TAKAMURA YOSHINORI

(54) TIRE INFLATION PRESSURE WARNING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a tire inflation pressure warning device surely registering only a tire discrimination code of a tire mounted in a self vehicle.

SOLUTION: Tire inflation pressure information and a tire discrimination code ID are transmitted from a sensor unit 10 provided in each tire. A receiver CPU 28 provided in a supervisory unit 12 compares the received tire discrimination code ID with a tire discrimination code ID previously registered in a non-volatile memory 30, to specify a tire transmitting a signal. In the case of registering the tire discrimination code ID in the non-volatile memory 30, the receiver CPU 28 registers a quantity n of the tire discrimination codes ID from that of higher frequency of receiving of the tire discrimination codes received during the prescribed time T.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.11.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3061047

[Date of registration] 28.04.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The transmitting section which detects the pneumatic pressure of a tire and transmits the detected tire pressure with a tire identification code, Receive said tire pressure and said tire identification code, and while specifying a tire as compared with the registration identification code of the predetermined number, this tire identification code It is a tire-pressure alarm equipped with the receive section which emits an alarm when a tire pressure is below a predetermined value. Said receive section The tire-pressure alarm characterized by memorizing the tire identification code of said predetermined number as said registration identification code in register mode from the one among the tire identification codes which received in predetermined time where receiving frequency is higher.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to a tire-pressure alarm, and relates to a tire-pressure alarm equipped with the transmitting section which transmits the information about the pneumatic pressure of the tire especially built in each tire, and the receive section which receives the information about the pneumatic pressure of the tire transmitted from the transmitting section.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally based on the radio signal containing the measured value of the pneumatic pressure of a tire, it judges whether the pneumatic pressure of a tire is outlying observation, and when it is outlying observation, the tire-pressure alarm which emits an alarm is known widely. Such a tire-pressure alarm is equipped with the transmitting section prepared in each tire, and the receive section which receives the radio signal transmitted from the transmitting section.

[0003] The transmitting section measures the pneumatic pressure of a tire and carries out wireless transmission of the tire identification code ID for identifying the measured value and tire. A receive section receives the radio signal transmitted from the transmitting section, and judges the existence of the abnormal occurrence of a tire pressure. The tire identification code ID of all the tires with which a car is equipped is beforehand registered into the memory which a receive section has. A receive section specifies of which tire the tire-pressure information which compares the tire identification code ID contained in the radio signal which received with the tire identification code ID registered into memory, and is included in the radio signal which received is a thing. In case the tire identification code ID attaches a tire in a car, it is registered into memory. For example, in the tire-pressure alarm indicated by JP,9-210827,A, a receive section registers as a tire identification code ID from the transmitting section in which four tire identification codes ID which received first were formed in the tire of a self-car.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] A receive section may receive the radio signal from the transmitting section with which the tire attached in other cars is equipped etc. Possibility that a receive section will receive the radio signal about the tire attached in other cars is high in especially the location where many cars, such as car production works, crowd.

[0005] Therefore, with the configuration which registers into memory four tire identification codes ID which received first like the above-mentioned conventional example, the tire identification code ID about the tire of other cars may be incorrect-registered. This invention is made in view of the point describing above, and aims at offering the tire-pressure alarm with which the tire identification code ID of the tire attached in the self-car is registered certainly.

[0006]

[Means for Solving the Problem] The transmitting section which the above-mentioned purpose detects the pneumatic pressure of a tire, and transmits the detected tire pressure with a tire identification code, Receive said tire pressure and said tire identification code, and while specifying a tire as compared with the registration identification code of the predetermined number, this tire identification code It is a tire-pressure alarm equipped with the receive section which emits an alarm when a tire pressure is below a predetermined value. Said receive section It is attained in register mode by the tire-pressure alarm which memorizes the tire identification code of said predetermined number as said registration identification code from the one among the tire identification codes which received in predetermined time where receiving frequency is higher.

[0007] For a receive section, the transmitting section attached in the same car is the transmitter of the tire identification code prepared most in near. For this reason, the thing of the tire identification code which a receive section receives in predetermined time from the transmitting section attached in the same car increases most. Therefore, only the tire recognition signal about the tire attached in the self-car is certainly memorized by considering as the configuration the tire identification code of the predetermined number is remembered to be by the receive section as a registration identification code like this invention from the one where receiving frequency is higher among the tire identification codes received in predetermined time at the time of register mode.

[0008]

[Embodiment of the Invention] Drawing 1 is the system configuration Fig. of the tire-pressure alarm which is one example of this invention. The tire-pressure alarm shown in drawing 1 is equipment which emits the alarm which tells the abnormalities of a tire pressure, when it falls beyond a predetermined value from the setting pneumatic pressure to which the pneumatic pressure of a tire was supervised and the tire pressure was set beforehand.

[0009] As shown in drawing 1, the tire-pressure alarm of this example is equipped with the sensor unit 10 and the monitor unit 12. The sensor unit 10 is attached in the interior of a wheel wheel, and drives the built-in cell 14 as a power source. The sensor unit 10 is equipped with the tire-pressure sensor 16, transmission CPU 18, nonvolatile memory 20, and a sending circuit 22. Moreover, the transmitting antenna 24 is attached in the sensor unit 10.

[0010] The tire-pressure sensor 16 is a sensor which outputs the signal according to the pneumatic pressure of a tire. The

output signal of the tire-pressure sensor 16 is supplied to transmission CPU 18. Transmission CPU 18 detects the pneumatic pressure of a tire based on the output signal supplied from the tire-pressure sensor 16. The tire identification code ID for identifying the tire attached in the car is recorded on nonvolatile memory 20. Transmission CPU 18 supplies the tire identification code ID of the pneumatic pressure (it considers as the detection value Pm hereafter) of the tire detected based on the output signal from the tire-pressure sensor 16, and the tire corresponding to the detection value Pm to a sending circuit 22. A sending circuit 22 transmits the radio signal containing the detection value Pm and the tire identification code ID to the monitor unit 12 side through the transmitting antenna 22. Transmission of this radio signal is repeatedly performed for every predetermined time.

[0011] The monitor unit 12 is equipped with a receiving circuit 26, reception CPU 28, nonvolatile memory 30, the tire set selecting switch (SW) 32, and the display warning device 34. Moreover, the receiving antenna 36 is attached in the monitor unit 12. The monitor unit 12 is arranged in the car and drives the dc-battery with which a car is equipped and which is not illustrated as a power source.

[0012] A receiving circuit 26 receives the radio signal transmitted from the sensor unit 10 through the receiving antenna 36, and supplies the detection value Pm included in this signal, and the tire identification code ID to reception CPU 28. It specifies whether reception CPU 28 is a thing concerning [the signal received by comparing the supplied tire identification code ID with the tire identification code ID (registration identification code ID) beforehand registered into nonvolatile memory 30] the tire of which location (a forward left ring, a forward right ring, a left rear ring, right rear ring). Moreover, reception CPU 28 judges the existence of the abnormal occurrence of a tire pressure based on the received detection value Pm. The tire identification code ID of two or more tire sets (for example, two sets of a standard tire and a studless tire) is recorded on nonvolatile memory 30.

[0013] Drawing 2 is drawing showing the address of nonvolatile memory 30, and the relation of the contents of registration. As shown in drawing 2, the tire identification codes IDA1-IDA5 of a standard tire are registered into address #0-#4 of nonvolatile memory 30. IDA2 is the tire identification code ID of a forward right ring, IDA1 is the tire identification code ID of a forward left ring, and IDA4 is [IDA3 is the tire identification code ID of a left rear ring, and] the tire identification code ID of a right rear ring. Moreover, IDA5 is the tire identification code ID of the spare tire of a standard tire.

[0014] Moreover, the tire identification codes IDB1-IDB5 of a studless tire are registered into address #5-#9 of nonvolatile memory 30. IDB2 is the tire identification code ID of a forward right ring, IDB1 is the tire identification code ID of a forward left ring, and IDB4 is [IDB3 is the tire identification code ID of a left rear ring, and] the tire identification code ID of a right rear ring. Moreover, IDB5 is the tire identification code ID of the spare tire of a studless tire.

[0015] It can be directed with the tire set selecting switch 32 whether to use the tire identification code ID of which tire set among mutually different tire identification codes ID registered into nonvolatile memory 30. In addition, when the spare tire is not carried in a car, the radio signal about a spare tire is not transmitted to the monitor unit 12 from the sensor unit 10. If the tire identification codes IDA5 and IDB5 of a spare tire are registered into address #4 of nonvolatile memory 30, and #9 at this time, since a radio signal will not be transmitted beyond predetermined time from a spare tire, reception CPU 28 may judge that abnormalities, such as for example, a cell piece, occurred in the spare tire. Then, when the spare tire is not carried in a car, a predetermined value (for example, all zero) is registered into address #4 into which the tire identification code ID of a spare tire is registered, and #9.

[0016] moreover, the 1- predetermined to nonvolatile memory 30 — the 3rd alarm value P1, P2, and P3 ($P1 > P2 > P3$) is recorded. the detection value Pm included in the radio signal to which reception CPU 28 was transmitted from the sensor unit 10 — the 1- when less than the 3rd alarm value P1, P2, and P3, it is made to warn the display warning device 34 the 1- the 3rd alarm value P1, P2, and P3 is set to criteria in atmospheric pressure, respectively. moreover, the reception CPU 28 — every predetermined time — repeating — a radio signal — receiving — the detection value Pm and the 1- the 3rd alarm value P1, P2, and P3 is compared.

[0017] The display warning device 34 has the 1st alarm lamp which is not illustrated, the 2nd alarm lamp, and the 3rd alarm lamp. The display warning device 34 performs warning which tells that abnormalities occurred in the tire pressure in the 1st — the 3rd alarm lamp, when abnormalities occur in a tire pressure, while performing the digital readout of a tire pressure. For example, when the detection value Pm is less than the 1st alarm value P1, the alarm (the 1st alarm) which shows the first stage-fall of a tire pressure by lighting of the 1st alarm lamp is emitted. Moreover, when the detection value Pm is less than the 2nd alarm value P2, the alarm (the 2nd alarm) which shows the blowout of a tire by lighting of the 2nd alarm lamp is emitted. Furthermore, when the detection value Pm is less than the 3rd alarm value P3, the alarm (the 3rd alarm) which the air of a tire falls out completely by lighting of the 3rd alarm lamp, and shows that pneumatic pressure is zero is emitted.

[0018] In addition, the number of the alarm values which nonvolatile memory 30 records is good also as a configuration whose nonvolatile memory 30 it is not limited to three and records one, two, or four alarm values or more. Moreover, the alarm which replaces with the 1st — the 3rd alarm lamp, for example, emits an alarm with sound, such as a buzzer, may be formed in a car. Drawing 3 is drawing showing an example of the data format of the radio signal transmitted to the monitor unit 12 from the sensor unit 10 at the time of transfer of tire-pressure Pm.

[0019] As shown in drawing 3, the start bit for a synchronization is prepared in the head of the frame format of the radio signal at the time of the normal operation which tells tire-pressure Pm. And the code of the tire identification code ID for making the tire of a transmitting agency identify and the pneumatic pressure Pm of the tire of a transmitting agency is arranged following the start bit, and, finally the stop bit for a synchronization is prepared.

[0020] Drawing 4 is drawing showing an example of the frame format of the radio signal transmitted to the monitor unit 12 from the sensor unit 10 at the time of registration of the tire identification code ID. As shown in drawing 4, the start bit for a synchronization is prepared in the head of the frame format of the radio signal transmitted at the time of registration of the tire identification code ID. And the tire identification code ID for making the tire of a transmitting agency identify is continuously arranged twice following the start bit, and, finally the stop bit for a synchronization is prepared. In addition, the frame format of the radio signal used at the time of registration of the tire identification code ID may not be limited to the format shown in drawing 4, and other formats are sufficient as it. moreover, the frame format at the time of the normal

operation which shows the frame format of the radio signal used at the time of registration of the tire identification code ID to drawing 3 — being the same .

[0021] As shown in drawing 3 and drawing 4 , when the frame format of the radio signal transmitted to the monitor unit 12 from the sensor unit 10 at the time of registration of the tire identification code ID differs from the frame format of the radio signal which tells tire-pressure Pm, it is prevented that the tire identification code ID contained in the radio signal which tells tire-pressure Pm transmitted from other cars at the time of registration of the tire identification code ID is incorrect-registered.

[0022] By the way, registration of the tire identification code ID to nonvolatile memory 30 is performed when the sensor unit 10 which broke down when the time of attaching a tire in a car first at car production works and tire exchange (rotation) were performed is exchanged. In order to register the tire identification code ID into nonvolatile memory 30, the registration switch which was formed in the car and which is not illustrated is operated first, and it considers as register mode. And the tire identification code ID is registered in the sequence (for example, a forward left ring, a forward right ring, a left rear ring, a right rear ring, order of a spare tire) beforehand decided in predetermined time. At this time, reception CPU 28 records the tire identification code ID of each tire on nonvolatile memory 30. In addition, it is also possible to register the tire identification code ID of the tire which specified the specific tire and was specified with a registration switch.

[0023] Several n of the tire identification code ID which should be registered into nonvolatile memory 30 changes with cars. For example, in the case of the car which uses a standard tire and a studless tire by turns, several n of the tire identification code ID which should be registered into nonvolatile memory 30 is set to $5 \times 2 = 10$ including a part for a spare tire. Next, the routine which reception CPU 28 performs at the time of registration of the tire identification code ID is explained. Here, the case where reception CPU 28 registers n tire identification codes ID into nonvolatile memory 30 is explained.

[0024] Drawing 5 is the flow chart of the routine which reception CPU 28 performs. This routine is started when it considers as register mode with a registration switch. Starting of the routine shown in drawing 5 performs processing of step 100 first. At step 100, the radio signal transmitted from the sensor unit 10 is received through a receiving antenna 36 and a receiving circuit 26. And processing of step 102 is performed next.

[0025] At step 102, it is judged whether the radio signal which received is a thing from the sensor unit 10. This judgment is performed based on the frame format of the radio signal which received. Specifically, a receive section compares the frame format of the radio signal which should be transmitted from the sensor unit 10 memorized beforehand with the frame format of the radio signal which actually received.

[0026] In step 102, when the frame format of the radio signal which received differs from the data format of the radio signal which the sensor unit 10 transmits, it is judged that the radio signal which received is not a thing from the sensor unit 10, next processing of step 100 is performed. On the other hand, when the frame format of the radio signal which received is in agreement with the frame format of the radio signal which the sensor unit 10 transmits in step 102 next, processing of step 104 is performed.

[0027] At step 104, the tire identification code ID contained in a radio signal is checked. And processing of step 106 is performed next. Here, two or more radio signals are received in register mode. Therefore, at step 104, two or more tire identification codes ID are checked. At step 106, the count of reception for every tire identification code ID counts. And the counted count of reception is recorded on the memory with which the monitor unit 12 is equipped and which is not illustrated. Termination of processing of step 106 performs [next] processing of step 108.

[0028] At step 108, it is judged whether n tire identification codes ID, same numbers, or the number beyond it of mutually different tire identification codes ID which the time amount T set up beforehand passes after becoming register mode, and should be registered into nonvolatile memory 30 were received. In step 108, after becoming register mode, when n tire identification codes ID, same numbers, or the number beyond it of mutually different tire identification codes ID which should be registered into the case where time amount T has not passed, or nonvolatile memory 30 are not received next, processing of step 100 is performed. On the other hand, after becoming register mode, when it is judged in step 108 that n tire identification codes ID, same numbers, or the number beyond it of mutually different tire identification codes ID which time amount T passes and should be registered into nonvolatile memory 30 were received next, processing of step 110 is performed. In addition, time amount T shall have only the die length to which the sensor unit 10 of a self-car performs wireless transmission twice [at least].

[0029] At step 110, n mutually different tire identification codes ID are registered into nonvolatile memory 30 from the direction with much receiving frequency among the received tire identification codes ID. And this routine is ended. The sensor unit 10 in the tire attached in the self-car is the transmitter of the radio signal containing the tire identification code ID prepared most in near for the monitor unit 12. For this reason, as compared with the radio signal transmitted from other than the self-car, the radio signal which the sensor unit 10 of a self-car transmits is certainly received by the monitor unit 12. Consequently, the thing of the radio signal containing the tire identification code ID which the monitor unit 12 receives in predetermined time from the sensor unit 10 in the tire attached in the self-car increases most. Therefore, as shown in step 110, the tire recognition signal ID about the tire attached in the self-car is certainly registered by considering as the configuration which registers n mutually different tire identification codes ID into nonvolatile memory 30 from the one where receiving frequency is higher.

[0030] In addition, in the above-mentioned example, the transmitting section and a receive section given in a claim deserve the sensor unit 10 and the monitor unit 12, respectively, and n tire identification codes ID registered into nonvolatile memory 30 are equivalent to the registration identification code of the predetermined number given in a claim.

[0031]

[Effect of the Invention] According to invention according to claim 1, like ****, the tire identification code of the predetermined number is memorized as a registration identification code from the one among the tire identification codes which the receive section received in predetermined time where receiving frequency is higher. Since the transmitting section attached in the same car is the transmitter of the tire identification code prepared most in near for a receive section, the thing of the tire identification code which a receive section receives in predetermined time from the transmitting section

attached in the same car increases most.

[0032] Therefore, according to this invention, only the tire recognition signal about the tire attached in the self-car is certainly memorizable because a receive section memorizes the tire identification code of the predetermined number as a registration identification code from the one where receiving frequency is higher among the tire identification codes received in predetermined time at the time of register mode.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the system configuration Fig. of the tire-pressure alarm which is one example of this invention.

[Drawing 2] It is drawing showing the address of nonvolatile memory, and the relation of the contents of registration.

[Drawing 3] It is drawing showing an example of the data format of the radio signal transmitted to a monitor unit from a sensor unit at the time of transfer of a tire pressure.

[Drawing 4] It is drawing showing an example of the frame format of the radio signal transmitted to a monitor unit from a sensor unit at the time of registration of a tire identification code.

[Drawing 5] It is the flow chart of the routine which Reception CPU performs.

[Description of Notations]

10 Sensor Unit

12 Monitor Unit

16 Tire-Pressure Sensor

18 Transmission CPU

20 30 Nonvolatile memory

22 Sending Circuit

24 Transmitting Antenna

26 Receiving Circuit

28 Reception CPU

32 Tire Set Selecting Switch

34 Display Warning Device

36 Receiving Antenna

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-233615
(P2000-233615A)

(43) 公開日 平成12年8月29日 (2000.8.29)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
B 6 0 C 23/02		B 6 0 C 23/02	B 2 F 0 5 5
G 0 1 L 17/00		G 0 1 L 17/00	D

審査請求 有 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-36297

(22) 出願日 平成11年2月15日 (1999.2.15)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 ▲高▼村 義徳

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74) 代理人 100070150

弁理士 伊東 忠彦

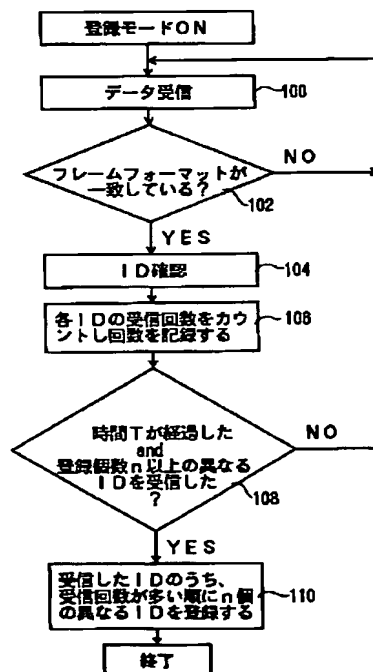
Fターム(参考) 2F055 AA12 BB20 CC60 DD20 EE40
FF28 FF31 FF34 GG43

(54) 【発明の名称】 タイヤ空気圧警報装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、自車両に取り付けられたタイヤのタイヤ識別符号のみが確実に登録されるタイヤ空気圧警報装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 各タイヤが備えるセンサユニット10からは、タイヤ空気圧情報及びタイヤ識別符号IDが送信される。監視ユニット12が備える受信CPU28は、受信したタイヤ識別符号IDを予め不揮発性メモリ30に登録されたタイヤ識別符号IDと比較して、信号を送信したタイヤを特定する。不揮発性メモリ30にタイヤ識別符号IDを登録する際、受信CPU28は、所定時間Tの間に受信したタイヤ識別符号IDのうち、受信頻度が高い方からn個のタイヤ識別符号IDを登録する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】タイヤの空気圧を検出し、検出したタイヤ空気圧をタイヤ識別符号と共に送信する送信部と、前記タイヤ空気圧及び前記タイヤ識別符号を受信し、該タイヤ識別符号を所定個数の登録識別符号と比較してタイヤを特定すると共に、タイヤ空気圧が所定値以下の場合に警報を発する受信部とを備えるタイヤ空気圧警報装置であって、

前記受信部は、登録モードにおいて、所定時間内に受信したタイヤ識別符号のうち、受信頻度の高い方から前記所定個数のタイヤ識別符号を前記登録識別符号として記憶することを特徴とするタイヤ空気圧警報装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、タイヤ空気圧警報装置に係り、特に、各タイヤに内蔵されたタイヤの空気圧に関する情報を送信する送信部と、送信部から送信されるタイヤの空気圧に関する情報を受信する受信部とを備えるタイヤ空気圧警報装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、タイヤの空気圧の測定値を含む無線信号に基づいてタイヤの空気圧が異常値であるかを判断し、異常値である場合に警報を発するタイヤ空気圧警報装置が広く知られている。このようなタイヤ空気圧警報装置は、各タイヤ内に設けられた送信部と、送信部から送信された無線信号を受信する受信部とを備えている。

【0003】送信部はタイヤの空気圧を測定し、その測定値とタイヤを識別するためのタイヤ識別符号 ID とを無線送信する。受信部は送信部から送信された無線信号を受信し、タイヤ空気圧の異常発生の有無を判定する。受信部が有するメモリには、車両が備える全てのタイヤのタイヤ識別符号 ID が予め登録されている。受信部は、受信した無線信号に含まれるタイヤ識別符号 ID とメモリに登録されたタイヤ識別符号 ID を比較して、受信した無線信号に含まれるタイヤ空気圧情報がどのタイヤのものであるかを特定する。タイヤ識別符号 ID は、タイヤを車両に取り付ける際にメモリに登録される。例えば、特開平 9-210827 号に記載されるタイヤ空気圧警報装置では、受信部は、最初に受信した 4 つのタイヤ識別符号 ID を自車両のタイヤ内に設けられた送信部からのタイヤ識別符号 ID として登録する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】受信部は、他の車両に取り付けられたタイヤが備える送信部からの無線信号等を受信する場合がある。特に、車両生産工場等、多くの車両が密集する場所では、受信部が他の車両に取り付けられたタイヤに関する無線信号を受信してしまう可能性が高い。

【0005】従って、上記従来例のように、最初に受信

した 4 つのタイヤ識別符号 ID をメモリに登録する構成では、他の車両のタイヤに関するタイヤ識別符号 ID が誤登録される可能性がある。本発明は、上記点に鑑みてなされたものであり、自車両に取り付けられたタイヤのタイヤ識別符号 ID のみが確実に登録されるタイヤ空気圧警報装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的は、タイヤの空気圧を検出し、検出したタイヤ空気圧をタイヤ識別符号と共に送信する送信部と、前記タイヤ空気圧及び前記タイヤ識別符号を受信し、該タイヤ識別符号を所定個数の登録識別符号と比較してタイヤを特定すると共に、タイヤ空気圧が所定値以下の場合に警報を発する受信部とを備えるタイヤ空気圧警報装置であって、前記受信部は、登録モードにおいて、所定時間内に受信したタイヤ識別符号のうち、受信頻度の高い方から前記所定個数のタイヤ識別符号を前記登録識別符号として記憶するタイヤ空気圧警報装置によって達成される。

【0007】受信部にとって、同一の車両に取り付けられた送信部が最も近くに設けられたタイヤ識別符号の送信機である。このため、所定時間内に受信部が受信するタイヤ識別符号は、同一の車両に取り付けられた送信部からのものが最も多くなる。従って、本発明のように、登録モード時に、所定時間内に受信されたタイヤ識別符号のうち受信頻度の高い方から所定個数のタイヤ識別符号が受信部により登録識別符号として記憶される構成とすることで、自車両に取り付けられたタイヤに関するタイヤ識別符号のみが確実に記憶される。

【0008】

【発明の実施の形態】図 1 は、本発明の一実施例であるタイヤ空気圧警報装置のシステム構成図である。図 1 に示すタイヤ空気圧警報装置は、タイヤの空気圧を監視し、タイヤ空気圧が予め設定された設定空気圧から所定値以上低下した場合にタイヤ空気圧の異常を知らせる警報を発する装置である。

【0009】図 1 に示すように、本実施例のタイヤ空気圧警報装置は、センサユニット 10 及び監視ユニット 12 を備えている。センサユニット 10 は、車輪ホイールの内部に取り付けられており、内蔵電池 14 を電源として駆動される。センサユニット 10 は、タイヤ空気圧センサ 16、送信 CPU 18、不揮発性メモリ 20 及び送信回路 22 を備えている。また、センサユニット 10 には、送信アンテナ 24 が取り付けられている。

【0010】タイヤ空気圧センサ 16 は、タイヤの空気圧に応じた信号を出力するセンサである。タイヤ空気圧センサ 16 の出力信号は、送信 CPU 18 に供給される。送信 CPU 18 は、タイヤ空気圧センサ 16 から供給される出力信号に基づいてタイヤの空気圧を検出する。不揮発性メモリ 20 には、車両に取り付けられているタイヤを識別するためのタイヤ識別符号 ID が記録さ

れている。送信CPU18は、タイヤ空気圧センサ16からの出力信号に基づいて検出したタイヤの空気圧（以下、検出値Pmとする）と、その検出値Pmに対応するタイヤのタイヤ識別符号IDを送信回路22に供給する。送信回路22は、検出値Pm及びタイヤ識別符号IDを含む無線信号を送信アンテナ22を介して監視ユニット12側へ送信する。この無線信号の送信は、所定時間毎に繰り返し行われる。

【0011】監視ユニット12は、受信回路26、受信CPU28、不揮発性メモリ30、タイヤセット選択スイッチ（SW）32、表示警告装置34を備えている。また、監視ユニット12には、受信アンテナ36が取り付けられている。監視ユニット12は、車両内に配置されており、車両が備える図示しないバッテリーを電源として駆動される。

【0012】受信回路26は、受信アンテナ36を介してセンサユニット10から送信された無線信号を受信し、この信号に含まれる検出値Pm及びタイヤ識別符号IDを受信CPU28に供給する。受信CPU28は、供給されたタイヤ識別符号IDと不揮発性メモリ30に予め登録されているタイヤ識別符号ID（登録識別符号ID）を比較することにより、受信した信号がどの位置（左前輪、右前輪、左後輪、右後輪）のタイヤに関するものであるかを特定する。また、受信CPU28は、受信した検出値Pmに基づいて、タイヤ空気圧の異常発生の有無を判定する。不揮発性メモリ30には、複数のタイヤセット（例えば、スタンダードタイヤとスタッドレスタイヤの2セット）のタイヤ識別符号IDが記録されている。

【0013】図2は、不揮発性メモリ30のアドレスと登録内容の関係を示す図である。図2に示すように、不揮発性メモリ30のアドレス#0～#4には、スタンダードタイヤのタイヤ識別符号IDA1～IDA5が登録されている。IDA1は左前輪のタイヤ識別符号IDであり、IDA2は右前輪のタイヤ識別符号IDであり、IDA3は左後輪のタイヤ識別符号IDであり、IDA4は右後輪のタイヤ識別符号IDである。また、IDA5は、スタンダードタイヤのスペアタイヤのタイヤ識別符号IDである。

【0014】また、不揮発性メモリ30のアドレス#5～#9には、スタッドレスタイヤのタイヤ識別符号IDB1～IDB5が登録されている。IDB1は左前輪のタイヤ識別符号IDであり、IDB2は右前輪のタイヤ識別符号IDであり、IDB3は左後輪のタイヤ識別符号IDであり、IDB4は右後輪のタイヤ識別符号IDである。また、IDB5は、スタッドレスタイヤのスペアタイヤのタイヤ識別符号IDである。

【0015】不揮発性メモリ30に登録されている互いに異なるタイヤ識別符号IDのうち、いずれのタイヤセットのタイヤ識別符号IDを使用するかはタイヤセット

選択スイッチ32によって指示することができる。なお、車両にスペアタイヤを搭載していない場合は、センサユニット10から監視ユニット12にスペアタイヤに関する無線信号は送信されない。この時、不揮発性メモリ30のアドレス#4、#9にスペアタイヤのタイヤ識別符号IDA5、IDB5が登録されていると、スペアタイヤから所定時間以上、無線信号が送信されないの、受信CPU28がスペアタイヤに、例えば、電池切れ等の異常が発生したと判断してしまう可能性がある。そこで、車両にスペアタイヤが搭載されていない時は、スペアタイヤのタイヤ識別符号IDが登録されるアドレス#4、#9に所定値（例えば、オールゼロ）が登録される。

【0016】また、不揮発性メモリ30には、所定の第1～第3の警報値P1、P2、P3（ $P1 > P2 > P3$ ）が記録されている。受信CPU28は、センサユニット10から送信された無線信号に含まれる検出値Pmが第1～第3の警報値P1、P2、P3を下回った場合に、表示警告装置34に警告を行わせる。第1～第3の警報値P1、P2、P3は、それぞれ大気圧を基準に設定されている。また、受信CPU28は、所定時間毎に繰り返し無線信号を受信し、検出値Pmと第1～第3の警報値P1、P2、P3の比較を行う。

【0017】表示警告装置34は、図示しない第1警告灯、第2警告灯、第3警告灯を有している。表示警告装置34は、タイヤ空気圧の数値表示を行うと共に、タイヤ空気圧に異常が発生した場合に、第1～第3警告灯にてタイヤ空気圧に異常が発生したことを伝える警告を行う。例えば、検出値Pmが第1の警報値P1を下回った場合に、第1警告灯の点灯によってタイヤ空気圧の初期的な低下を示す警報（第1の警報）が発せられる。また、検出値Pmが第2の警報値P2を下回った場合に、第2警告灯の点灯によってタイヤのパンクを示す警報（第2の警報）が発せられる。更に、検出値Pmが第3の警報値P3を下回った場合に、第3警告灯の点灯によってタイヤの空気が完全に抜けて空気圧がゼロであることを示す警報（第3の警報）が発せられる。

【0018】なお、不揮発性メモリ30が記録する警報値の数は3つに限定されるものではなく、1つ又は2つ、あるいは、4つ以上の警報値を不揮発性メモリ30が記録するような構成としてもよい。また、第1～第3警告灯に代えて、例えば、ブザー等の音響によって警報を発する警報装置を車両内に設けてもよい。図3は、タイヤ空気圧Pmの伝達時にセンサユニット10から監視ユニット12に送信される無線信号のデータフォーマットの一例を示す図である。

【0019】図3に示すように、タイヤ空気圧Pmを伝える通常動作時の無線信号のフレームフォーマットの先頭には、同期用のスタートビットが設けられている。そして、スタートビットに続いて、送信元のタイヤを識別

させるためのタイヤ識別符号ID及び送信元のタイヤの空気圧Pmのコードが配置されており、最後に、同期用のストップビットが設けられている。

【0020】図4は、タイヤ識別符号IDの登録時にセンサユニット10から監視ユニット12に送信される無線信号のフレームフォーマットの一例を示す図である。図4に示すように、タイヤ識別符号IDの登録時に送信される無線信号のフレームフォーマットの先頭には、同期用のスタートビットが設けられている。そして、スタートビットに続いて、送信元のタイヤを識別させるためのタイヤ識別符号IDが2回連続して配置されており、最後に、同期用のストップビットが設けられている。なお、タイヤ識別符号IDの登録時に用いられる無線信号のフレームフォーマットは、図4に示すフォーマットに限定されるものではなく、他のフォーマットでもよい。また、タイヤ識別符号IDの登録時に用いられる無線信号のフレームフォーマットは、図3に示す通常動作時のフレームフォーマットと同じでもよい。

【0021】図3及び図4に示すように、タイヤ識別符号IDの登録時にセンサユニット10から監視ユニット12に送信される無線信号のフレームフォーマットと、タイヤ空気圧Pmを伝える無線信号のフレームフォーマットとが異なる場合、タイヤ識別符号IDの登録時に、他の車両から送信されたタイヤ空気圧Pmを伝える無線信号に含まれるタイヤ識別符号IDが誤登録されることが防止される。

【0022】ところで、不揮発性メモリ30へのタイヤ識別符号IDの登録は、車両生産工場で車両に最初にタイヤを取り付けた時やタイヤ交換（ローテーション）を行った時、故障したセンサユニット10を交換した時等に行われる。不揮発性メモリ30にタイヤ識別符号IDを登録するには、まず、車両内に設けられた図示しない登録スイッチを操作して登録モードとする。そして、所定時間内に予め決められている順番（例えば、左前輪、右前輪、左後輪、右後輪、スペアタイヤの順）でタイヤ識別符号IDを登録していく。この時、受信CPU28が各タイヤのタイヤ識別符号IDを不揮発性メモリ30に記録していく。なお、登録スイッチで特定のタイヤを指定して、指定したタイヤのタイヤ識別符号IDのみを登録することも可能である。

【0023】不揮発性メモリ30に登録すべきタイヤ識別符号IDの数nは、車両によって異なる。例えば、スタンダードタイヤとスタッドレスタイヤを交互に使用する車両の場合、不揮発性メモリ30に登録すべきタイヤ識別符号IDの数nは、スペアタイヤ分を含めて、 $5 \times 2 = 10$ となる。次に、タイヤ識別符号IDの登録時に受信CPU28が実行するルーチンについて説明する。ここでは、受信CPU28がn個のタイヤ識別符号IDを不揮発性メモリ30に登録する場合について説明する。

【0024】図5は、受信CPU28が実行するルーチンのフローチャートである。このルーチンは登録スイッチにて登録モードとされた時に起動される。図5に示すルーチンが起動されると、まず、ステップ100の処理が実行される。ステップ100では、センサユニット10から送信された無線信号が受信アンテナ36及び受信回路26を介して受信される。そして、次に、ステップ102の処理が実行される。

【0025】ステップ102では、受信した無線信号がセンサユニット10からのものであるか否かが判定される。この判定は、受信した無線信号のフレームフォーマットに基づいて行われる。具体的には、受信部は、予め記憶したセンサユニット10から送信されるはずの無線信号のフレームフォーマットと、実際に受信した無線信号のフレームフォーマットを比較する。

【0026】ステップ102において、受信した無線信号のフレームフォーマットがセンサユニット10が送信する無線信号のデータフォーマットと異なる場合、受信した無線信号は、センサユニット10からのものではないと判断され、次に、ステップ100の処理が実行される。一方、ステップ102において、受信した無線信号のフレームフォーマットがセンサユニット10が送信する無線信号のフレームフォーマットと一致する場合、次に、ステップ104の処理が実行される。

【0027】ステップ104では、無線信号に含まれるタイヤ識別符号IDが確認される。そして、次に、ステップ106の処理が実行される。ここで、登録モード中には、複数の無線信号が受信される。従って、ステップ104では、複数のタイヤ識別符号IDが確認される。ステップ106では、タイヤ識別符号ID毎の受信回数がカウントされる。そして、カウントされた受信回数、監視ユニット12が備える図示しないメモリに記録される。ステップ106の処理が終了すると、次に、ステップ108の処理が実行される。

【0028】ステップ108では、登録モードになってから予め設定された時間Tが経過し、かつ、不揮発性メモリ30に登録すべきn個のタイヤ識別符号IDと同数又はそれ以上の数の互いに異なるタイヤ識別符号IDが受信されたか否かが判定される。ステップ108において、登録モードになってから時間Tが経過していない場合や不揮発性メモリ30に登録すべきn個のタイヤ識別符号IDと同数又はそれ以上の数の互いに異なるタイヤ識別符号IDが受信されていない場合は、次に、ステップ100の処理が実行される。一方、ステップ108において、登録モードになってから時間Tが経過し、かつ、不揮発性メモリ30に登録すべきn個のタイヤ識別符号IDと同数又はそれ以上の数の互いに異なるタイヤ識別符号IDが受信されたと判断される場合、次に、ステップ110の処理が実行される。なお、時間Tは、自車両のセンサユニット10が少なくとも2回無線送信を

行うだけの長さを有するものとする。

【0029】ステップ110では、受信されたタイヤ識別符号IDのうち、受信頻度が多い方からn個の互いに異なるタイヤ識別符号IDが不揮発性メモリ30に登録される。そして、今回のルーチンは終了となる。自車両に取り付けられたタイヤ内のセンサユニット10は、監視ユニット12にとって、最も近くに設けられたタイヤ識別符号IDを含む無線信号の送信機である。このため、自車両以外から送信された無線信号に比して、自車両のセンサユニット10が送信する無線信号は確実に監視ユニット12に受信される。この結果、所定時間内に監視ユニット12が受信するタイヤ識別符号IDを含む無線信号は、自車両に取り付けられたタイヤ内のセンサユニット10からのものが最も多くなる。従って、ステップ110に示すように、受信頻度の高い方からn個の互いに異なるタイヤ識別符号IDを不揮発性メモリ30に登録する構成とすることで、自車両に取り付けられたタイヤに関するタイヤ識別信号IDのみが確実に登録される。

【0030】なお、上記実施例において、センサユニット10及び監視ユニット12がそれぞれ特許請求の範囲に記載の送信部及び受信部に相当し、不揮発性メモリ30に登録されたn個のタイヤ識別符号IDが特許請求の範囲に記載の所定個数の登録識別符号に相当する。

【0031】

【発明の効果】上述の如く、請求項1記載の発明によれば、受信部が所定時間内に受信したタイヤ識別符号のうち、受信頻度の高い方から所定個数のタイヤ識別符号が登録識別符号として記憶される。受信部にとって、同一の車両に取り付けられた送信部が最も近くに設けられたタイヤ識別符号の送信機であるため、所定時間内に受信部が受信するタイヤ識別符号は、同一の車両に取り付けられた送信部からのものが最も多くなる。

【0032】従って、本発明によれば、登録モード時に、受信部が所定時間内に受信されたタイヤ識別符号のうち受信頻度の高い方から所定個数のタイヤ識別符号を登録識別符号として記憶することで、自車両に取り付けられたタイヤに関するタイヤ識別信号のみを確実に記憶することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例であるタイヤ空気圧警報装置のシステム構成図である。

【図2】不揮発性メモリのアドレスと登録内容の関係を示す図である。

【図3】タイヤ空気圧の伝達時にセンサユニットから監視ユニットに送信される無線信号のデータフォーマットの一例を示す図である。

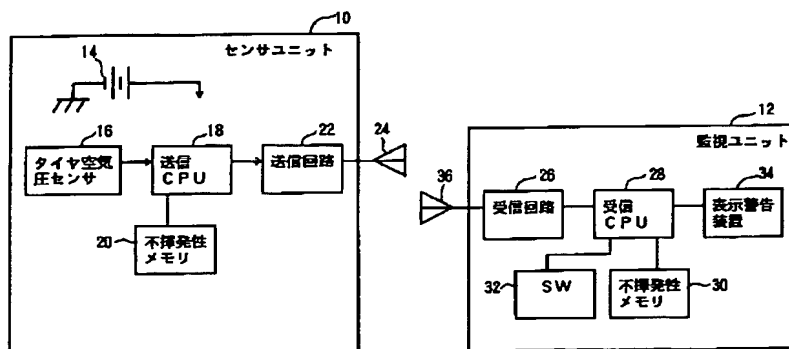
【図4】タイヤ識別符号の登録時にセンサユニットから監視ユニットに送信される無線信号のフレームフォーマットの一例を示す図である。

【図5】受信CPUが実行するルーチンのフローチャートである。

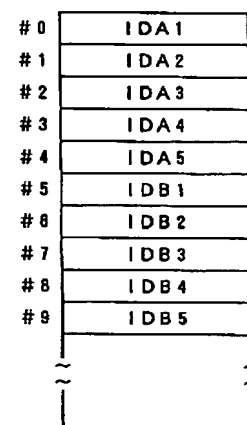
【符号の説明】

- 10 センサユニット
- 12 監視ユニット
- 16 タイヤ空気圧センサ
- 18 送信CPU
- 20、30 不揮発性メモリ
- 22 送信回路
- 24 送信アンテナ
- 26 受信回路
- 28 受信CPU
- 32 タイヤセット選択スイッチ
- 34 表示警告装置
- 36 受信アンテナ

【図1】



【図2】



【図3】

スタート ビット	タイヤ識別符号 ID	タイヤ空気圧 Pm	ストップ ビット
-------------	---------------	--------------	-------------

【図4】

スタート ビット	タイヤ識別符号 ID	タイヤ識別符号 ID	ストップ ビット
-------------	---------------	---------------	-------------

【図5】

